Linzer biol. Beitr.	25/1	347-354	1.7.1993

Die Rote Wasserlinse, *Lemna turionifera* LANDOLT – neu für Österreich

P. WOLFF & W. LANG

Abstract: The red duckweed, *Lemna turionifera* LANDOLT, new for Austria.

In 1992 *Lemna turionifera* was detected in Gmünd/Low Austria the first time for Austria. The species ist to be distinguished from *L. minor* and flat forms of *L. gibba* especially by its turions, its colour and the anthocyanin distribution at the frond parts. *L. turionifera* occurs mainly in eutrophic, clear, summer-warm ponds. This Northamerican-Asiatic species could also be indigenous in certain European regions, although it is to be regarded as a neophyte for Austria.

Am 25.8.1992 haben wir im Schloßteich von Gmünd/Niederösterreich eine auffallend kleine, rötliche Wasserlinse gesammelt. Sie erwies sich als *Lemna turionifera* LANDOLT, eine Art, die erst spät als eigenständig erkannt wurde (LANDOLT 1975). Sie ist in kontinentalen Gebieten Nordamerikas weit verbreitet; weniger Vorkommen kennt man bisher aus Asien (LANDOLT 1986), z.B. aus Anatolien (UOTILA, BAYTOP & LANDOLT 1984).

In Europa hat Heckman die neue Wasserlinse erstmals aufgefunden, und zwar 1983 bei Hamburg (HECKMAN 1984; s. auch WOLFF & MANG 1991), sieht man vom äußersten Ostrand des Kontinents ab, wo sie am Ural bereits 1931 gesammelt wurde (LANDOLT 1986). Inzwischen liegen aber europäische Nachweise schon aus den Jahren 1965 und 1966 vor, und zwar ausnahmsweise nicht als Herbarbelege, sondern eindeutig erkennbar auf Fotos von Wasserfarnen am Oberrhein: dem von *Azolla filiculoides* in DOSTÁL 1984 in HEGI, und dem von *Salvinia natans* in SEBALD, SEYBOLD & PHILIPPI 1990 (fot. K. & H. Rasbach). Herr Prof. Landolt, Zürich, konnte die Identifizierung von *L. turionifera* bestätigen. Seit 1989 beobachten wir

zahlreiche Bestände in Südwestdeutschland (WOLFF & ORSCHIEDT 1993). Inzwischen taucht sie in immer neuen Gebieten auf, vor allem in West-, Nord- und Ostdeutschland (WOLFF & RAABE 1991, WOLFF & JENTSCH 1992), Ostfrankreich (WOLFF 1992 c) und nun auch in Österreich. Im Manuskript von ADLER, OSWALD, FISCHER & al. 1993 wird sie jedenfalls noch nicht erwähnt.[1]

Merkmale

Im Idealfall ist *L. turionifera* an folgenden Eigenschaften leicht zu erkennen:

1) An den Turionen, also den Überwinterungsorganen. Dies sind zu 1 mm kleinen, dichten Scheibchen umgestaltete, wurzellose Sproßglieder von olivgrün-rötlicher, dunklerer Farbe (Abb. 1). Sie steigen im März vom Gewässergrund auf und treiben an der Wasseroberfläche normale Sproßglieder aus, an denen sie bis Mai hängenbleiben. Die Turionen für den nächsten Winter erscheinen ab August; die letzten normalen Sproßglieder findet man im November als absterbende Reste. *L. turionifera* ist die einzige *Lemna*-Art in Europa, die Turionen entwickelt. Nur *Spirodela polyrrhiza* hat noch dieselbe Überwinterungs-Strategie.

Da im Hochsommer keine Turionen zu finden sind, muß man sich dann zur Bestimmung von *L. turionifera* an andere Merkmale halten; vor allem

2) an die rote Farbe. Wenn sie auf beiden Seiten flächenhaft entwickelt ist, gibt es keinen Zweifel. Öfter sind die verursachenden Anthocyane aber nur an bestimmten Stellen der Sproßglieder als rote Farbe zu sehen. Dann muß man daran denken, daß dies auch bei den beiden nächstverwandten Arten vorkommen kann: bei *L. minor* und *L. gibba* (davon gibt es eine flache Form, s. Abb. 1). Bei ihnen sind die Anthocyane aber anders verteilt und meist auch von etwas anderem Farbton:

- Oberseite: bei *L. turionifera* purpur-oliv, vor allem über Nodium und Mittelnerv; bei *L. minor* und *L. gibba* eher rosa-purpurn, ziemlich gleichmäßig punktförmig verteilt.

---

[1] Herrn Prof. M. A. Fischer, Wien, danken wir für die Einsichtnahme.

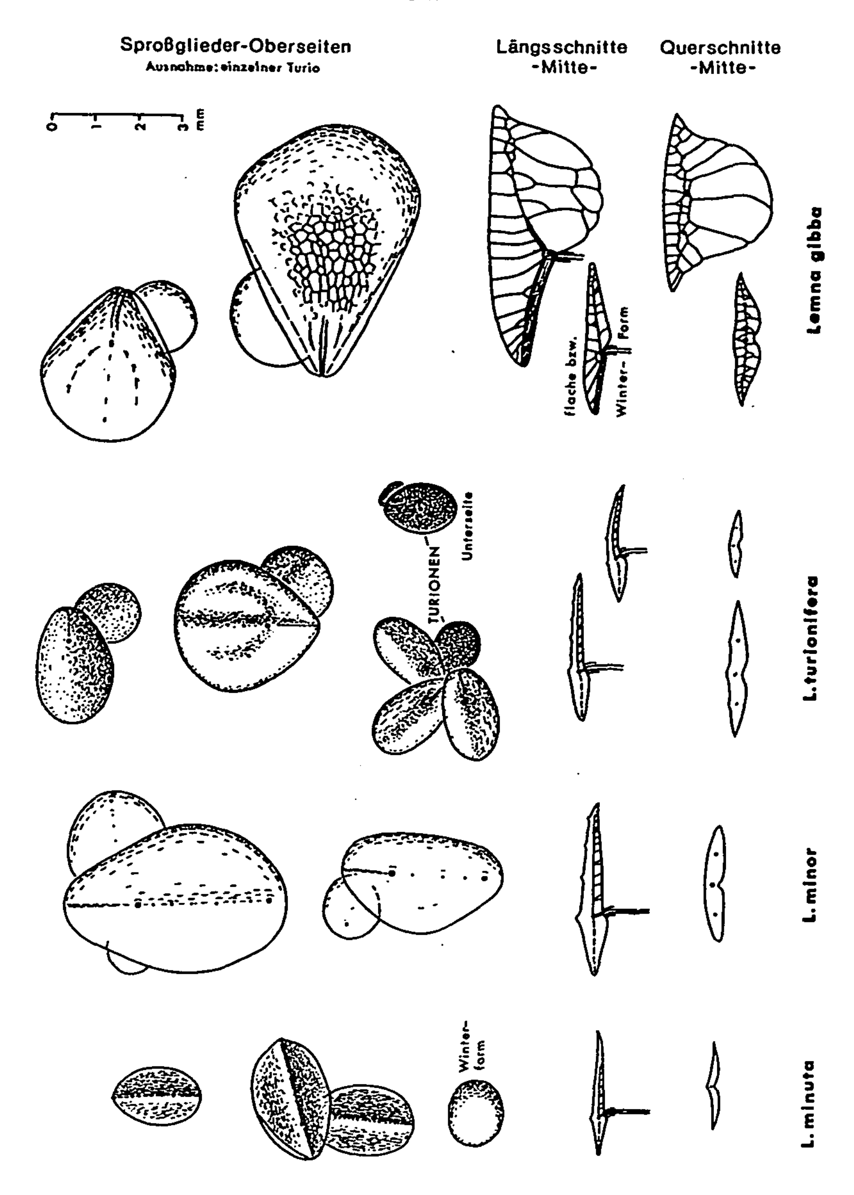


Abb. 1: Aufsichten und Schnitte von *Lemna minuta*, *L. minor*, *L. turionifera* und *L. gibba* (aus WOLFF & ORSCHIEDT 1993)

Tab. 1 : Differentialmerkmale von *Lemna turionifera, L. gibba und L. minor* an Lebendmaterial (nach WOLFF & ORSCHIEDT 1993 verändert)

		Lemna turionifera	***Lemna gibba***	***Lemna minor***
Turionen an den Sproßgliedern		oft vorhanden	immer fehlend	
Häufigkeit der Anthocyan-Bildung		sehr häufig	nicht selten	im Sommer sehr selten, im Winterhalbjahr nicht selten
Farbton des Anthocyans	oberseits	purpurn bis dunkel oliv-violett	rosa bis purpurn	hell grau-rosa, im Winterhalbjahr eher purpurn
	unterseits	purpurn	purpurn	fast immer fehlend
Verteilung des Anthocyans	oberseits	zuerst oft flächig; sonst stellenweise, z.B. auf Nodium, Nerven oder hinterem Teil	als Flecken oder Punkte; diese gleichmäßig verteilt oder vorn verdichtet	als ± gleichmäßig verteilte Punkte; im Herbst stellenweise oder flächig
	unterseits	ganze Fläche oder vordere bzw. hintere Hälfte, oder nur im Nodium	auf die Ränder konzentriert, selten sonstwo; nur auf Tochtersprossen flächig	flächig, selten nur stellenweise
Oberseitengestalt der Sproßglieder		flach, höchstens in der Längsachse mit einem Wall; selten gleichmäßig gewölbt	ganze Fläche ± gewölbt, in der Längsachse selten mit einem Grat	an den Rändern gewölbt, in der Längsachse oft mit einem Grat
Ausprägung der Pusteln (Längsachse der Oberseite)		meist nur eine über dem Nodium stärker ausgeprägt als die übrigen	meist keine; oder nur eine über dem Nodium und/oder nahe dem Apex	je eine über dem Nodium und nahe dem Apex stärker ausgeprägt als die übrigen
Unterseitengestalt der Sproßglieder		flach, Lufthöhlen überwiegend <0,3mm lang	meist stark gewölbt, aber auch ± flach; Lufthöhlen überwiegend <0,3mm lang	flach, Lufthöhlen überwiegend <0,3 mm lang
Symmetrie und Umriß der Sproßglieder		± symmetrisch, manchmal fast kreisrund		oft sehr unsymmetrisch, länglich
Länge der Sproßglieder	Mittelwerte der Populationen	2,0 - 2,5 mm	3,0 - 5,0 mm	2,0 - 4,0 mm
	Absolute Werte	(1,4-)2,0-3,0(-4,0)mm	2,3 - 5,6(-6,0) mm	(1,2-)2,0-4,0(-6,3)mm

- Unterseite: bei *L. turionifera* vor allem im Wurzelansatz, auch davor oder dahinter; bei *L. minor* so höchstens an getrockneten Pflanzen; bei *L. gibba* ist das Rot auf die Ränder konzentriert.

Sämtliche Unterscheidungsmerkmale in allen möglichen Ausprägungen sind für diese 3 Arten in Tabelle 1 zusammengestellt. Abb. 1 zeigt zusätzlich noch *L. minuta* H., B. & K. (Syn.: *L. minuscula*), die an der Westgrenze Österreichs zu erwarten ist. Sie bildet niemals Anthocyane aus (weitere Merkmale in LANDOLT 1980, 1986 und WOLFF 1991).

Bestimmungsschlüssel für Lemnaceen findet man in LANDOLT 1980 (weltweit gültig); für Mittel- und Westeuropa in WOLFF 1992a, 1992c. Weltkarten und viele weitere Angaben bringt LANDOLT 1986.

Man darf allerdings nicht erwarten, jedes Wasserlinsen-Individuum sicher bestimmen zu können. Dafür sind die Merkmalsarmut und die Variabilität zu groß. Dies gilt aber für fast alle *Lemna*-Arten; bei *L. turionifera* speziell für rein grüne Exemplare ohne Turionen.

Fundumstände

Der Schloßteich von Gmünd/NÖ. liegt im Waldviertel, im Quadrant 7255/2, nahe der tschechischen Grenze, bei ca. 530 m NN. Sein Durchmesser dürfte etwa 50 m betragen. Die Oberfläche ist weitgehend von der Sonne erreichbar. Das Wasser scheint zwar eutroph zu sein, aber klar und sauber. Die Wasserlinsendecke war am Beobachtungstag bis 1 cm dick und überzog die gesamte Teichfläche.

Anhand von 2 Fotos des Bestands und der gesammelten Probe ließ sich folgende soziologische Aufnahme konstruieren:
Lemna turionifera 2, *Spirodela polyrrhiza* 3, *Lemna minor* 3.
Das entspräche einem *Spirodeletum polyrrhizae* KOCH 1954 em. Tx. & SCHWABE ex Tx. 1974, Subass. *lemnetosum turioniferae* WOLFF & JENTSCH 1992. - In der Lebendprobe fand sich aber auch noch ein Bruchstück von *Riccia fluitans* s.l.. Sollte diese Sammelart in einer normalen Aufnahmefläche ($2m^2$) mit mehr als 5 Exemplaren vertreten sein (was einer Deckung von "+" entspräche), so würde der Bestand ins *Riccietum fluitantis* SLAVNIC 1965 em. Tx. 1974 gehören.

Soweit bisher in Mitteleuropa untersucht, beteiligt sich *L. turionifera* überwiegend an Beständen des *Lemnetum trisulcae*, aber auch an allen anderen *Lemnetea*-

Assoziationen. Schließlich bildet sie innerhalb des *Lemnion gibbae* auch eine eigene Dominanz-Gesellschaft aus. Die Wohngewässer der Art sind mehr oder weniger eutroph, aber meist sauber und klar, außerdem gut erwärmbar sowie relativ klein und naturnah.

Status: Indigen oder neophythisch?

LANDOLT 1990 grenzt aufgrund klimatischer Kriterien auf der Europa-Karte Regionen ab, in denen *L. turionifera* der Konkurrenz von *L. minor* standhalten müßte. Es sind dies vor allem Gebiete mit relativ geringen Niederschlägen (De Martonnescher Ariditätsfaktor <3), z.B. die Oberrheinebene. Hier könnte *L. turionifera* also indigen sein, wäre aber früher übersehen worden. Dies könnte man sich gut vorstellen, denn vor ihrer Erstbeschreibung 1975 hat ja niemand mit ihr rechnen können. Aber auch nach dem Zeitpunkt des ersten Hinweises für Europa von HECKMAN 1984 fehlt sie in sämtlichen Floren. Der sichere Nachweis eines europäischen Indigenats steht allerdings noch aus, denn ältere Herbarbelege konnten bisher keine aufgespürt werden. So kann man vorerst für die Oberrheinebene nur eine starke mengenmäßige Zunahme in den letzten Jahrzehnten annehmen. Da dem keine sichtbaren Veränderungen der Wohngewässer vorausgegangen sind (die Eutrophierung selbst ist ja unsichtbar), *L. turionifera* aber auch nicht als Eutrophierungszeiger gilt, bietet sich als Erklärungsmöglichkeit eine genetische Veränderung an.

Österreich liegt jedoch außerhalb der Vorhersagegebiete von LANDOLT 1990. Hier ist also eine junge Einwanderung und damit ein Neophyten-Status so gut wie sicher. Dasselbe gilt z.B. für Nord- und Westdeutschland, wo *L. turionifera* offenbar neue Gebiete erobert hat. Für Westfalen ließ sich dies an einer Stelle sogar konkret nachweisen (WOLFF & RAABE 1991).

Es wird sich lohnen, nach weiteren Vorkommen in Österreich Ausschau zu halten. Vermutlich hat sich die Rote Wasserlinse auch hier bereits unbemerkt weiter ausgebreitet.

Zusammenfassung

1992 wurde *Lemna turionifera* in Gmünd/Niederösterreich erstmals für Österreich nachgewiesen. Die Art läßt sich von *L. minor* und flachen Formen der *L. gibba* vor allem durch ihre Turionen und durch den Farbton sowie die Verteilung des Anthocyans auf den Sproßgliedern unterscheiden. *L.*

turionifera kommt überwiegend in eutrophen, klaren, sommerwarmen Kleingewässern vor. Diese nordamerikanisch-asiatische Art könnte auch in bestimmten Gebieten Europas indigen sein. In Österreich ist sie allerdings als Neophyt zu betrachten.

Literatur

ADLER W., OSWALD K., FISCHER R. et al. (Hrsg.: M. A. FISCHER) (1993): Exkursionsflora von Österreich. — Stuttgart. (Im Druck.)

DOSTÁL J. (1984): *Pteridophyta* (p.p.) —In HEGI G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa I/1. 3. Aufl., Berlin & Hamburg.

HECKMAN C.W. (1984): Erstfund von *Lemna turionifera* LANDOLT 1975, in Europa: Haseldorfer Marsch. — Kieler Notizen Pfl.kunde Schleswig-Holstein **16**(1/2): 1-3.

LANDOLT E. (1975): Morphological differentiation and geographical distribution of the *Lemna gibba-Lemna minor* group. — Aquatic Botany **1**: 345-363.

LANDOLT E. (1980): Key of the determination of taxa within the family of *Lemnaceae*. In: Biosystematische Untersuchungen in der Familie der Wasserlinsen (*Lemnaceae*). — Veröff. Geobot. Inst. ETH Zürich, **70**: 13-21.

LANDOLT E. (1986): The family of *Lemnaceae* - a monographic study. Vol. 1: Biosystematic investigations in the family of duckweeds (*Lemnaceae*), Vol. 2: — Veröff. Geobot. Inst. ETH Zürich **71**: (566 S.).

LANDOLT E. (1990): Über zwei seit kurzer Zeit in Europa neu beobachtete *Lemna*-Arten. — Razprave IV. Razreda SAZU (Ljubljana) **XXXI**(8): 127-135.

SEBALD O., SEYBOLD S. & G. PHILIPPI (1990): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band **1**, 1. Aufl. — Stuttgart. (613 S.).

UOTILA P., BAYTOP A. & E. LANDOLT (1984): Duckweeds (*Lemnaceae*) in Turkey. — Webbia **38**: 839-844.

WOLFF P. (1991): Die Zierliche Wasserlinse, *Lemna minuscula* HERTER: Ihre Erkennungsmerkmale und ihre Verbreitung in Deutschland. — Flor. Rundbr. **25**(2): 86-98.

WOLFF P. (1992 a): Les lentilles d'eau de l'Alsace. — Bull. Assoc. Amis Jard. bot. Col de Saverne, 60e anniversaire 1932/1992: 25-33.

WOLFF P. (1992 c): Les Lemnacées de Belgique et du Nord de la France. — Natura Mosana **45**(4): 105-116.

WOLFF P. & H. JENTSCH (1992): *Lemna turionifera* LANDOLT, eine neue Wasserlinsen-Art im Spreewald und ihr soziologischer Anschluß. — Verhandl. Bot. Verein Berlin Brandenb. **125** (im Druck).

WOLFF P. & F. W. C. MANG (1991): *Lemna turionifera* LANDOLT in und um Hamburg — Neues zur Verbreitung, Soziologie und Ökologie. — Ber. Bot. Verein Hamburg **12**: 69-76.

WOLFF P. & O. ORSCHIEDT (1993): *Lemna turionifera* LANDOLT: Eine neue Wasserlinse für Süddeutschland, mit den Erstnachweisen für Europa. — Carolinea **51** (im Druck).

WOLFF P. & U. RAABE (1991): *Lemna turionifera* LANDOLT in Westfalen. — Ber. Naturwiss. Verein Bielefeld u. Umgegend **32**: 381-385.

Adressen der Autoren:

Peter WOLFF,
Richard Wagner-Str. 72, D(W)-6602 Dudweiler, Deutschland.

Dr. Walter LANG,
Bahnhofstr. 3, D(W)-6701 Erpolzheim, Deutschland.